

RINGKASAN

Keberadaan informasi perubahan iklim masa lampau dapat menjadi acuan penting dalam mempelajari variabilitas dan perubahan iklim baik di masa sekarang ataupun yang akan datang. Kehadiran fosil palinomorf pada suatu sedimen dapat digunakan untuk menentukan diversitas tumbuhan, yang kemudian dapat memberikan gambaran mengenai dinamika iklim serta vegetasi suatu lingkungan. Hal ini didasarkan oleh asumsi bahwa setiap perubahan iklim yang terjadi telah berdampak baik secara langsung maupun tidak kepada tumbuhan di sekitarnya, sehingga data paleodiversitas suatu tempat akan memberi gambaran terkait kondisi iklim. Keberadaan data fosil pada kala Holosen sangat melimpah dan menghadirkan kesempatan untuk para peneliti dalam memahami dinamika sistem bumi, termasuk salah satunya dinamika iklim di daerah Adipala, Cilacap. Penelitian ini bertujuan untuk merekonstruksi bagaimana diversitas, vegetasi, serta dinamika iklim pada kala Holosen di daerah Adipala, Cilacap berdasarkan data palinomorf.

Peneliti menggunakan metode survei dengan teknik pengambilan sampel secara *stratified random sampling*. Data penelitian berupa hasil *coring* yang diambil di daerah Adipala, Cilacap, Jawa Tengah telah menghasilkan sampel sedalam 5 m dengan total sampel sebanyak 50. Lokasi pengambilan sampel yang berupa persawahan dengan pemukiman dan ladang disekitarnya telah mendorong ke pernyataan bahwa lokasi ini merupakan pantai purba.

Berdasarkan 50 sampel ditemukan sebanyak 2171 butir polen dan spora yang termasuk kedalam 37 taksa. Penentuan diversitas tumbuhan didasarkan pada analisis menggunakan aplikasi SPADE. Hasil perhitungan Indeks Simpson menunjukan bahwa daerah penelitian memiliki tingkat keanekaragaman yang sangat tinggi (0,9156) dan dominansi yang sangat rendah (0,0844). Hal ini menunjukkan bahwa selama kala Holosen daerah penelitian memiliki kondisi ekosistem stabil dan tidak ada taksa yang mendominasi. Kestabilan merupakan hal yang sangat penting bagi keberlanjutan suatu ekosistem.

Setelah itu vegetasi ditampilkan dalam bentuk diagram palinologi. Berdasarkan hasil analisis diketahui telah terjadi 4 zona palinologi yaitu: Zona I

(Sampel 1-8) terjadi penyusutan hutan *mangrove* dan diikuti oleh peningkatan kelompok *fresh water swamp* dan *montane* sehingga mengindikasikan adanya pengaruh lingkungan darat yang cukup besar; Zona 2 (Sampel 9-28) terjadi perkembangan hutan *mangrove* dan penurunan *fresh water swamp*. Namun, rerata kelompok *montane* justru meningkat dari zona sebelumnya. Kehadirannya diperkirakan karena adanya transportasi butir polen oleh angin atau arus sungai. Dilihat dari kehadiran taksa *fresh water* Cyperaceae dalam jumlah yang cukup tinggi dan menandakan bahwa pernah terdapat sungai di sekitar lokasi pengambilan sampel; Zona 3 (Sampel 29-33) terjadi peningkatan *fresh water swamp* yang diikuti oleh penurunan kelompok *mangrove*, *sand beach*, *back mangrove*, *fresh water* dan *montane*; Zona 4 (sampel 34-50) terjadi perkembangan hutan *mangrove* yang sangat pesat dan penurunan *fresh water swamp*, *fresh water*, dan *montane* secara signifikan dari zona sebelumnya.

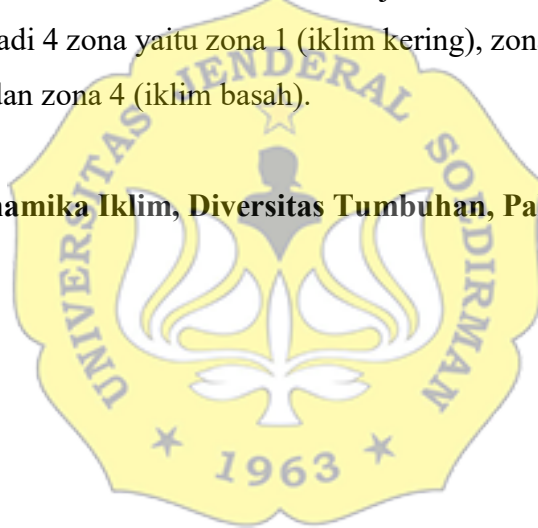
Diketahui bahwa ekosistem utama yang berkembang di lokasi penelitian selama kala Holosen merupakan wilayah sekitar pantai atau ekosistem *mangrove*, ditandai dengan munculnya fosil polen *mangrove*, *sand beach*, dan *back mangrove* hampir di seluruh sampel. Beberapa kali juga mengalami perluasan daratan akibat penurunan muka laut yang ditandai dengan kelimpahan Poaceae dan ditemukannya taksa *montane* dan *fresh water*.

Grafik polen AP/NAP menunjukan bahwa terdapat 4 zona perubahan iklim selama kala Holosen, yaitu: Zona I (Sampel 1-8), persentase AP (47,88%) lebih rendah dibandingkan NAP (52,12%), menandakan bahwa terjadi perluasan daratan akibat penurunan muka laut sehingga terdapat banyak tumbuhan tak berkayu yang mengindikasikan kondisi iklim pada saat itu cenderung kering; Zona II (Sampel 9-28), AP mengalami kenaikan (65,72%) yang diikuti oleh penurunan NAP (34,28%), menandakan bahwa telah terjadi perubahan bentang alam dari zona sebelumnya dan telah terjadi kenaikan muka laut sehingga kondisi iklim menjadi basah dan lembab; Zona III (Sampel 29-33) ditandai dengan menurunnya AP menjadi 46,53% dan peningkatan NAP menjadi 53,47%. Poaceae kembali mendominasi pada zona ini dan menandakan bahwa kelembaban serta kondisi iklim telah menjadi kering akibat penurunan muka laut; Zona IV (Sampel 34-50), AP meningkat (66,26%) dan NAP

menurun (33,74%), mengindikasikan bahwa muka laut kembali mengalami kenaikan dan membuat kondisi iklim menjadi basah sehingga menimbulkan lingkungan yang lebih lembab dan banyak ditumbuhi oleh tumbuhan berkayu.

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa kondisi ekologi pada kala Holosen di daerah penelitian cenderung stabil tanpa adanya dominasi dari taksa tertentu. Selanjutnya, telah terjadi 4 periode perubahan vegetasi namun secara umum ekosistem utama yang berkembang di lokasi penelitian merupakan wilayah sekitar pantai atau ekosistem *mangrove*, ditandai dengan munculnya fosil polen *mangrove*, *sand beach*, dan *back mangrove* hampir pada setiap sampel. Beberapa kali juga mengalami perluasan daratan akibat penurunan muka laut yang ditandai dengan kelimpahan Poaceae. Terakhir, telah terjadi fluktuasi dinamika iklim yang dapat dibagi menjadi 4 zona yaitu zona 1 (iklim kering), zona 2 (iklim basah), zona 3 (iklim kering), dan zona 4 (iklim basah).

Kata Kunci : Dinamika Iklim, Diversitas Tumbuhan, Palinomorf, Vegetasi.



SUMMARY

The existence of past climate change information can be an important reference in studying climate change and variability both in the present and in the future. The presence of palynomorph fossils in a sediment can be used to determine plant diversity, which can provide an overview of the climate dynamics and vegetation of an environment. It is based on the assumption that every climate change that occurs had an impact either directly or indirectly on the surrounding plants, so the paleodiversity data will provide an overview of climatic conditions. The existence of fossil data during the Holocene was very abundant and giving opportunities for researchers in understanding the dynamics of the earth's system, including climate dynamics in the Adipala area, Cilacap. This study aims to reconstruct how the diversity, vegetation conditions, and climate dynamics during Holocene in Adipala area, Cilacap based on palynomorph data.

It used a survey method with a stratified random sampling technique. The coring data taken in Adipala area, Cilacap, Central Java has delivered samples as deep as 5 m with a total sample of 50. The sampling location is rice fields with settlements and the fields around had lead to the statement that this location was the ancient beach.

Based on the 50 identified samples, 2171 grains of pollen and spores that belonged to 37 taxa. The determination of plant diversity is based on analysis using SPADE application. Simpson Index calculations shows that the study area has a very high level of diversity (0.9156) and very low dominance (0.0844). This indicates that during the Holocene period the study area had stable ecosystem conditions with no taxa dominated. Stability is very important for the sustainability of an ecosystem.

After that, the vegetation is shown in the form of a palinology diagram. Based on the analysis it is known that there have been 4 palinological zones, namely: Zone 1 (Sample 1-8) where mangrove forests are shrinking and followed by an increase in fresh water swamp and montane groups, indicating a significant influence of the land environment; Zone 2 (Sample 9-28), mangrove forest development occurs and

fresh water swamp group decreased. However, the average of the montane group increased from the previous zone. Its presence is estimated due to the transportation of pollen grains by wind or river currents. This can be seen from the presence of high numbers of fresh water taxa such as Cyperaceae, indicates that there was once a river around the sampling site; Zone 3 (Samples 29-33), an increase of fresh water swamp and decrease of mangrove groups, sand beaches, back mangroves, fresh water and montane; Zone 4 (34-50) is shown by the very rapid development of mangrove forests and a significant decrease in fresh water swamp, fresh water, and montane vegetation from the previous zone.

It can be seen that the main ecosystem that developed at the research location during the Holocene was the area around the coast or mangrove area, characterized by the appearance of fossilized mangrove, sand beach, and back mangrove pollen almost in all samples. It also experienced land expansion due to sea level decline, which is characterized by the abundance of Poaceae and the presence of montane and fresh water taxa.

Based on the grouping, it is known that of the 37 taxa found, 14 were AP, 8 were NAP, and 15 were spore. Based on AP/NAP graph is known that there are 4 zones of climate change during the Holocene period, namely: Zone I (Sample 1-8), the percentage of AP (47.88%) lower than NAP (52.12%), it indicates that there is land expansion due to sea level decreases, so there are many non-woody plants which indicate dry climate; Zone II (Sample 9-28), AP increased (65.72%) followed by a decreased in NAP (34.28%), show that there has been a change in the landscape from the previous zone and sea level had been rise and climate become wet and humid; Zone III (Sample 29-33) characterized by the decrease of AP to 46.53% and an increase of NAP to 53.47%. Poaceae dominates indicate that the humidity and climate condition become dry caused by the decrease of sea level; Zone IV (Sample 34-50), AP increased (66.26%) and NAP decreased to 33.74%. It indicates that the sea level has increased and causing the climatic conditions become wet and overgrown with woody plants.

Based on the results and discussion, it concluded that the ecological conditions during the Holocene in the study area tended to be stable without the

dominance of certain taxa. Furthermore, there have been 4 periods of vegetation change but the main ecosystem that developed at study area was the area around the coast or mangrove area, characterized by the appearance of fossilized mangrove, sand beach, and back mangrove pollen almost in every sample. Sometimes it also experienced land expansion due to sea level which was marked by an abundance of Poaceae. Lastly, there have been fluctuations in climate dynamics that can be divided into 4 important zones; zone 1 (dry climate), zone 2 (wet climate), zone 3 (dry climate), and zone 4 (wet climate).

Keywords : Climate Dynamic, Palynomorf, Plant Diversity, Vegetation.

